

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-243482

(43)公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-43347

(22)出願日 平成10年(1998) 2月25日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 中村 豊

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

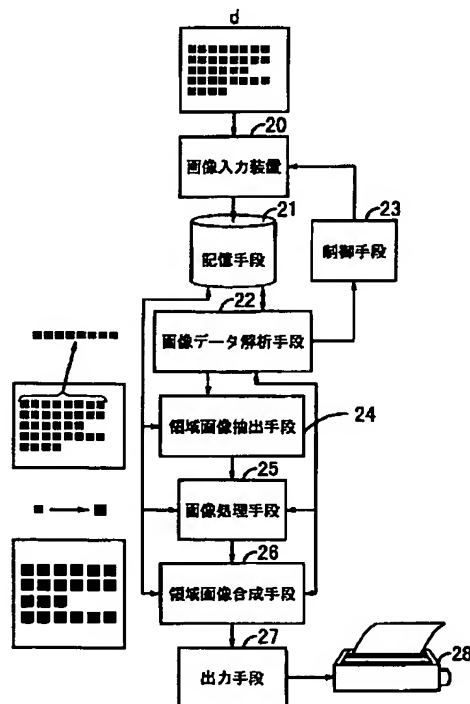
(74)代理人 弁理士 服部 毅巖

(54)【発明の名称】 文書画像処理装置および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 文書画像処理装置により文書を拡大した場合に良好な画像が得られるようにする。

【解決手段】 画像入力装置20は、原稿dからの光画像を対応する画像データに変換して出力する。記憶手段21は、画像入力装置20から入力された画像データを記憶する。画像データ解析手段22は、記憶されている画像データを解析し、文書要素（文字、グラフィックス、イメージなどの要素）を抽出して再合成画像を生成する際のパラメータを算出する。制御手段23は、得られたパラメータに応じて画像入力装置20を制御し、原稿dから所定の拡大率で文書要素を読み込ませる。領域画像抽出手段24は、読み込まれた画像から、文書要素を抽出する。画像処理手段25は、領域画像に対して拡大処理や、文字の変形処理または色変換処理などを施す。領域画像合成手段26は、種々の処理が施された領域画像を、画像解析手段22の解析結果に応じて、1枚の文書として合成する。出力手段27は、合成された文書を表示装置28に対して出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像入力装置が原稿を走査することによって得られた文書画像に対して所定の処理を施した後、表示装置に表示出力する文書画像処理装置において、前記画像入力装置が第1の解像度により前記原稿を走査することによって得られた画像データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている画像データを解析し、処理に必要なパラメータを算出する画像データ解析手段と、前記画像データ解析手段の解析結果に応じて前記画像入力装置を制御し、前記第1の解像度よりも高い第2の解像度により前記原稿を走査させる制御手段と、前記制御手段の制御に応じて、前記画像入力装置から出力される画像データから、所定の文書要素を含む領域画像を抽出して前記記憶手段に記憶させる領域画像抽出手段と、

前記領域画像抽出手段によって抽出された領域画像を、前記パラメータに応じて合成する領域画像合成手段と、前記領域画像合成手段によって合成された画像を前記表示装置に対して出力する出力手段と、を有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記画像入力装置の主走査方向に対しては画像データを変倍させ、また、副走査方向に対しては走査速度を変化させることによって、前記第1または第2の解像度により前記原稿を走査させることを特徴とする請求項1記載の文書画像処理装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記原稿に含まれている文書要素の大きさに応じて、前記画像入力装置の解像度を制御することを特徴とする請求項1記載の文書画像処理装置。

【請求項4】 前記領域画像抽出手段によって抽出された領域画像に対して所定の画像処理を施すことにより、領域画像を所定の倍率で拡大する画像処理手段を更に有し、前記画像入力装置の解像度と、前記画像処理手段の拡大倍率とを適宜組み合わせることで設定することにより、前記領域画像の拡大率を決定することを特徴とする請求項1記載の文書画像処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記記憶手段の記憶容量に応じて、前記画像入力装置を制御して画像データを入力することを特徴とする請求項1記載の文書画像処理装置。

【請求項6】 画像入力装置が原稿を走査することによって得られた文書画像に対して所定の処理を施した後、表示装置に表示出力する文書画像処理をコンピュータに実行させるプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、コンピュータを、

前記画像入力装置が第1の解像度により前記原稿を走査

することによって得られた画像データを記憶する記憶手段、

前記記憶手段に記憶されている画像データを解析し、処理に必要なパラメータを算出する画像データ解析手段、前記画像データ解析手段の解析結果に応じて前記画像入力装置を制御し、前記第1の解像度よりも高い第2の解像度により前記原稿を走査させる制御手段、

前記制御手段の制御に応じて、前記画像入力装置から出力される画像データから、所定の文書要素を含む領域画像を抽出して前記記憶手段に記憶させる領域画像抽出手段、

前記領域画像抽出手段によって抽出された領域画像を、前記パラメータに応じて合成する領域画像合成手段、前記領域画像合成手段によって合成された画像を前記表示装置に対して出力する出力手段、

として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は文書画像処理装置および記録媒体に関し、特に、画像入力装置が原稿を走査することによって得られた文書画像に対して所定の処理を施した後、表示装置に表示出力する文書画像処理装置およびそのような処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】弱視者等が文書を読む手助けをするために、書籍等に印刷された文書を拡大して表示する拡大読書装置がある。

【0003】図12は、従来の拡大読書装置の構成例を示している。この図において、原稿（書籍）1は、載置台2上に置かれる。支柱3は、CRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイ4を載置台2に固定する。撮像部5は、原稿1の所定の領域を撮像して、CRTディスプレイ4に得られた画像信号を供給する。調節つまみ6は、例えば、撮像部5のズーム機能を調節したり、画面の色調節やコントラストの調節を行う場合に操作される。

【0004】このような拡大読書装置においては、利用者が、手で原稿1の位置を移動させて読みたい部分を探すとともに、撮像部5のズーム機能を利用して、所定の倍率で原稿を拡大して表示させるように構成されている。

【0005】一方、画像信号をデジタル化してから処理する拡大読書装置も提案されるようになってきた。例えば、特開平7-234919号公報には、撮像装置から得られた画像信号をデジタル化した後に種々の処理を施し、原稿を読みやすく表示する拡大読書装置が提案されている。

【0006】この発明では、例えば、日本語の活字の間隔が一定であることを利用して、画像を文字単位で切り

出し、拡大処理、色変換処理等の画像処理を施した後、1文字ずつ再合成している。このようにすることで、例えば、縦書きの文書を横書きに変換することにより読みやすい文字配置を実現することができる。

【0007】また、場合によっては文字認識装置を用いて文字を認識させ、フォントに変換してから表示することにより、文字を拡大した時の画像の劣化を防ぐとともに、文字を容易に変形することが可能となる。更に、1行の文字数を変えたり、必要な行のみを表示することにより読みやすい文書を作成することもできる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上に説明したように従来の拡大読書装置は画像信号をアナログ的に処理するものとデジタル的に処理するものとに大別される。

【0009】最初に説明した、撮像装置を固定し、原稿を手動で移動させるアナログ的な拡大読書装置は、機構的には簡便であるが、読みながら原稿を手動で動かさなければならぬので煩雑であり、また、拡大して文字を写すためにちょっとした原稿の移動でも映像範囲が大きすぎて使いにくいという問題点があった。

【0010】即ち、実際の利用形態としては、図13に示すように、読んでいる1行が撮像範囲に収まるとは限らないため、目を動かしながら、手も動かさなければならず、操作が煩雑であるという問題点があった。

【0011】一方、画像をデジタル的に処理する拡大読書装置では、原稿の操作方法是従来と同様であるが、文字ピッチにあわせて文字を切り出し、再合成を行うため、読み手にとって読みやすい状態(例えば、縦書き文書を横書き文書に変換した状態)で文書を表示することが可能である。

【0012】また、図14に示すように1行が撮像範囲に入りきらない場合には、CRTディスプレイ上に表示された着目行以外の上下の行は脈絡のない無意味な行となるため、表示する際には着目行以外を表示しないようにすることも可能である。即ち、図14(A)に示す原文の撮像範囲10を、通常であれば図14(B)に示すように全て表示するところを、図14(C)に示すように、着目行11のみを表示することも可能であった。

【0013】しかしながら、このような操作によって、文書の読みやすさは向上するが、着目行の指定等の画面操作が増えるという問題点があった。また、このような拡大読書装置では、表示装置としてCRTディスプレイを使用しているので、一度に表示可能な文字数にも限りがあり、そのため、表示されている一部の文字列から文章の意味を把握することが困難であるという問題点もあった。

【0014】ところで、特開平9-138609号公報に開示されている画像処理装置では、入力原稿を解析して文字を再配置し、拡大等の画像処理を行った後、記録用紙にプリントすることにより読みやすい文書を生成す

るよう構成されている。

【0015】しかしながら、この装置では、出力画像の品質は画像入力時の文字品質によって決まってしまう。拡大読書装置では3～5倍程度の拡大倍率を必要とするため、通常の拡大処理では文字品質が劣化しまい、読みにくい文書となってしまう。また、文字を拡大する際に補間処理を適用することにより、品質の劣化をある程度は防ぐことができるが、処理コストがかかってしまい、またその画像も満足できるものではないという問題点があった。

【0016】ところで、前に述べたように、撮像された文字をそのまま表示するのではなく、画像認識により対応する文字コードに変換すれば、文字の拡大や変形を行っても画像の劣化が少ないデジタルフォントを使うことができるため、読み手にとって読みやすい文書を提供することができる。

【0017】しかしながら、文字認識の精度は100%ではないため、文書の状態にもよるが、誤認が発生する場合があった。そして、そのような誤認が発生した場合には、文章の意味が理解できなくなるという問題点もあった。

【0018】以上に述べたように、画像をデジタル化して処理する方法によれば、文字の再合成処理を容易に実行することが可能となるので、元の文書に対して種々の処理を施して、読みやすい文書を提供することが可能となる。

【0019】しかしながら、文字を拡大する処理は、入力されたデジタル画像に対して行うため、拡大率が高い場合には、文字の品質劣化が顕著となるという問題点があった。

【0020】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、拡大率が高い場合にも、文字の品質劣化の少ない文書画像処理装置を提供することを目的とする。また、本発明は、拡大率が高い場合にも文字の品質劣化が少ない文書画像処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、画像入力装置が原稿を走査することによって得られた文書画像に対して所定の処理を施した後、表示装置に表示出力する文書画像処理装置において、前記画像入力装置が第1の解像度により前記原稿を走査することによって得られた画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている画像データを解析し、処理に必要なパラメータを算出する画像データ解析手段と、前記画像データ解析手段の解析結果に応じて前記画像入力装置を制御し、前記第1の解像度よりも高い第2の解像度により前記原稿を走査させる制御手段と、前記制御手段の制御に応じて、前記画像入力装置から出力される画像データから、所定の文書要素を含む領域画

像を抽出して前記憶手段に記憶させる領域画像抽出手段と、前記領域画像抽出手段によって抽出された領域画像を、前記パラメータに応じて合成する領域画像合成手段と、前記領域画像合成手段によって合成された画像を前記表示装置に対して出力する出力手段と、を有することを特徴とする文書画像処理装置が提供される。

【0022】ここで、記憶手段は、画像入力装置が第1の解像度により原稿を走査することによって得られた画像データを記憶する。画像データ解析手段は、記憶手段に記憶されている画像データを解析し、処理に必要なパラメータを算出する。制御手段は、画像データ解析手段の解析結果に応じて画像入力装置を制御し、第1の解像度よりも高い第2の解像度により原稿を走査させる。領域画像抽出手段は、制御手段の制御に応じて、画像入力装置から出力される画像データから、所定の文書要素を含む領域画像を抽出して記憶手段に記憶させる。領域画像合成手段は、領域画像抽出手段によって抽出された領域画像を、パラメータに応じて合成する。出力手段は、領域画像合成手段によって合成された画像を表示装置に対して出力する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、画像入力装置20は、例えば、スキャナなどによって構成されており、原稿dからの光画像を対応する画像データに変換して出力する。

【0024】記憶手段21は、画像入力装置20から入力された画像データを記憶するとともに、後述する画像データ解析手段22、領域画像抽出手段24、画像処理手段25、および、領域画像合成手段26が処理を行う際の作業領域を提供する。

【0025】画像データ解析手段22は、解析処理用に入力されて記憶手段21に記憶されている画像データを解析し、画像データに含まれている文書要素（文書を構成する要素：文字、グラフィックス、イメージなどの要素）を抽出し、これらの文書要素から再合成画像を生成する際の各要素の拡大率を決定するとともに、拡大された各要素のレイアウトを決定する。

【0026】制御手段23は、画像データ解析手段22によって解析された結果に応じて、画像入力装置20を制御し、原稿dから所定の拡大率で文書要素を読み込ませる。

【0027】領域画像抽出手段24は、所定の拡大率で読み込まれて記憶手段21に記憶されている画像データから、前述の文書要素（例えば、文字）を所定の単位（例えば、文字単位、あるいは、行または列単位）で抽出する。

【0028】画像処理手段25は、画像データ解析手段22によって設定された拡大率が画像入力装置20の最

大拡大率を超過した場合には、画像入力装置20と合わせた拡大率が所望の拡大率となるように領域画像に対してソフトウェア的な拡大処理を施す。また、必要に応じて、文字の変形処理および色変換処理などを施す。

【0029】領域画像合成手段26は、画像処理手段25によって種々の処理が施された領域画像を、画像データ解析手段22の解析結果に応じて、1枚の文書として合成する処理を行う。

【0030】出力手段27は、合成された文書を表示装置28に対して出力する。表示装置28は、例えば、プリンタやCRTディスプレイ等によって構成されており、出力手段27から供給された再合成画像を、記録用紙やCRT等に表示出力する。

【0031】次に、図2に示すフローチャートを参照して、以上の実施の形態の動作について説明する。図2は、図1に示す実施の形態において実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【0032】このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行されることになる。

20 【S1】制御手段23は、画像入力装置20の解像度を、解析画像用に低く設定した後、原稿dの画像データを読み込ませて、記憶手段21に記憶させる。

【S2】画像データ解析手段22は、ステップS1において読み込まれて記憶手段21に記憶されている解析用の画像データに含まれている文書要素を抽出した後、図示せぬキーボードなどから入力された再合成画像の設定値（例えば、文字の大きさや文字間隔などに関する値）を参照して、各文書要素の拡大率等の各種パラメータを算出する。

30 【S3】制御手段23は、ステップS2の処理において得られたパラメータのうち、拡大率に関する情報を参照して、画像入力装置20の解像度（拡大率）を設定する。

【0033】即ち、画像入力装置20の主走査方向に対しては読み取られた画像データを変倍させ、また、副走査方向に対しては走査速度を変更させることにより拡大率を所望の値に設定する。

【S4】制御手段23は、画像入力装置20を制御して、原稿の所定の領域を所定の倍率（解像度）で読み込ませ、再合成用の画像（以下、再合成用画像と略記する）として記憶手段21に記憶させる。

【S5】領域画像抽出手段24は、記憶手段21に記憶されている再合成用画像から、文書要素（文字、グラフィックス、または、イメージ等）を含む領域の領域画像を抽出する。

【S6】画像処理手段25は、必要な拡大率が画像入力装置20の最大拡大率を上回っている場合には、画像入力装置20の拡大率との積が必要な拡大率となるように領域画像に対して拡大処理を施す。また、必要に応じて、文字の変形処理や表示色の変更処理などを施す。

〔S7〕領域画像合成手段26は、画像処理手段25によって所定の画像処理が施された領域画像を、画像データ解析手段22の解析結果に応じて適宜合成する。

〔S8〕領域画像合成手段26は、1ページ分の再合成画像の合成が終了した場合には、ステップS9に進み、また、そうでない場合にはステップS3に戻り、原稿dの他の領域に対する同様の処理を繰り返す。

〔S9〕出力手段27は、領域画像合成手段26によって合成された1ページ分の再合成画像を表示装置28に対して出力する。

〔S10〕画像データ解析手段22は、未処理の文書要素が原稿dにある場合には、ステップS11に進み、また、そうでない場合には処理を終了する。

〔S11〕画像データ解析手段22は、記憶手段21に記憶されている1ページ分の画像データと、それに付随する作業領域とをクリアし、ステップS3に戻り、前述の場合と同様の処理を繰り返す。

〔0034〕次に、以上のフローチャートの処理を具体例を挙げて詳述する。いま、原稿dとして、例えば、図3(A)が与えられたとする。その場合、制御手段23は、画像入力装置20の解像度を、例えば、100~200dpi(dot per inch)程度の低めの解像度に設定し、原稿dの全ての領域を解析用画像データとして読み込ませる(ステップS1)。

〔0035〕即ち、この解析用画像は解析のみが目的であるため、画像解析が正常に行われる範囲の解像度で読み込みを行う。現在の一般的なスキャナでは400~600dpi程度の解像度で画像を入力することができるが、画像解析は1文字1文字が分離されることが条件であるため、100~200dpi程度の解像度で十分である。低い解像度で入力した場合、解析を行うために必要な記憶手段21の記憶領域が少なくすみ、また、画像解析処理も高速に実施できる。

〔0036〕画像データ解析手段22は、画像入力装置20から読み込まれて記憶手段21に記憶されている解析用画像に含まれている文書要素を抽出する(ステップS2)。例えば、図3(A)に示す例では、文字領域p1~p3とイメージf1とから構成されており、画像データ解析手段22は、記憶手段21に記憶されている解析用画像に対して画像解析を実施し、破線によって囲繞された文書領域p1をまず抽出し、抽出した領域(図3(B)参照)内の文字を更に抽出する処理を行う。

〔0037〕本実施例では破線で囲繞されたそれぞれの領域を抽出し、抽出したそれぞれの領域に対して解析処理を更に施すようにしているが、例えば、領域を手動で設定し、設定された領域から文書要素を自動的に抽出する方法も用いることができる。

〔0038〕次に、画像データ解析手段22は、抽出された文書要素に関する情報(例えば文字に外接する矩形の大きさ、および、位置などの情報)と、図示せぬキー

ボードなどの入力装置から入力された再合成画像に関する設定情報とを参照して、各種パラメータを算出する。

〔0039〕即ち、画像データ解析手段22は、設定情報に対応して文書要素を拡大した場合における各文書要素の占有する領域を計算し、これらの文書要素を適宜配置した際の、各文書要素のもとの位置と配置後の位置との対応関係を示す情報や、合成処理に必要な各種パラメータ等を算出する。

〔0040〕なお、各文書要素の拡大率の決定方法としては、全ての文字が予め設定されている大きさとなるようにそれぞれの文字の拡大率を定める方法や、一律に拡大率を決定する方法がある。

〔0041〕また、各文書要素の配置方法としては、例えば、文字間隔や行・列間隔が予め定められた値になるように設定する。また、文書を見やすくするための微調整(例えば、禁則処理や、段落分け処理、ジャスティファイ処理など)を行ってもよい。例えば、禁則処理の一種であるぶら下げ禁則処理(行頭にあるぶら下げ禁則文字を、前の行の右端に送る処理)では、句読点が通常の文字に比べて小さく、また、横書き文書の場合では、句読点が行のベースラインに近いところに存在することを手がかりとしてこれらを検知し、配置する位置を変更する処理を行えばよい。

〔0042〕更に、段落分け処理は、文字の大きさをもとにして、空白部分を検知することで段落を検出することができるので、これに基づいて処理を行えばよい。更に、ジャスティファイ処理は、1行の貼付け作業が終わった段階で、基準となる1行との行幅の差分を、各文字の間に均等に振り分けることにより実施することができる。

〔0043〕いま、図3(A)に示す文字領域p1に、例えば、図4に示すような文章が含まれているとすると、画像データ解析手段22は、まず、図5に示すように、この領域から、文字に相当する領域(矩形“■”で示す領域)を抽出する。

〔0044〕続いて、画像データ解析手段22は、図示せぬキーボードなどの入力装置から入力された再合成画像に関する設定情報を参照して、抽出した文字の拡大率と、配置位置とを決定する。図6は、決定された各種パラメータに応じて、図5に示す矩形“■”を再配置した状態を示している。この例では、図5の場合と比較して、矩形“■”の個々の大きさと配置位置とが変更されている。

〔0045〕解析が終了すると、画像データ解析手段22は、算出したパラメータ(文字の位置や拡大率などの情報)に応じて、制御手段23に対して制御情報を供給する(ステップS3)。その結果、制御手段23は、供給されたパラメータに応じて画像入力装置20を制御し、所定の読み取り位置から所定の解像度で画像を読み取る(ステップS4)。例えば、1枚の原稿中に異なる

大きさの文字が配置されている場合（例えば、文字領域p1と文字領域p2、p3の文字の大きさが異なる場合）には、各領域毎に異なる解像度によって画像が読み取られることになる。

【0046】なお、このとき、解像度を変更する方法としては、画像入力装置20の主走査方向に対しては画像データを変倍する。即ち、主走査方向の解像度は、ラインセンサなどによって決定されてしまうので、センサからの出力信号を何画素に割り当てるかを変更することにより解像度（拡大率）を擬似的に変更することができる。即ち、1つのセンサからの出力を、2画素に対応させることにより、主走査方向に画像を2倍の拡大率で拡大することができる。

【0047】一方、副走査方向に対しては、読み取りのタイミング（例えば、センサからの出力信号をサンプリングするクロックのタイミング）を一定にしたうえで、前述のラインセンサなどの副走査速度を変化させることにより、解像度（拡大率）を変更することができる。即ち、サンプリングのクロックが一定である場合に、副走査速度が半分になると、画像は副走査方向に2倍に拡大されることになる。

【0048】図7は、画像入力装置20から入力される原稿dに含まれている文字の一例を示している。このような文字が、前述のような方法により拡大されると、図8に示すような画像を得る。

【0049】本実施の形態では、画像入力装置20の読み取りの際の解像度をハードウェア的に変更するようにしたので、従来の手法によりソフトウェア的に拡大された図9に示す画像よりもギザギザの少ない画像となっている。

【0050】このようにして拡大されて読み込まれた画像データは、記憶手段21に一旦記憶された後、領域画像抽出手段24に供給される。領域画像抽出手段24は、画像データ解析手段22から供給されたパラメータを参照して拡大して読み込まれた画像データから、文書要素を含む領域の画像（領域画像）を抽出する（ステップS5）。

【0051】続いて、画像処理手段25は、必要な拡大率が画像入力装置20の最大拡大率を上回る場合には、まず、画像入力装置20の拡大率が整数値となるように設定した後、不足分に対応する拡大処理（ソフトウェアによる処理）を実施する（ステップS6）。

【0052】なお、拡大率は、できる限り画像入力装置20の最大拡大率以下の整数値となるように設定することが望ましい。即ち、そのように設定すれば、画像処理手段25による処理を省略することができるので、処理にかかる時間を短縮することが可能となるからである。

【0053】また、画像処理手段25は、必要に応じて、領域画像に対して、文字の変形や表示色の変更処理などを実施する。このようにして得られた領域画像は、

領域画像合成手段26に供給される。

【0054】領域画像合成手段26は、画像処理手段25によって処理された領域画像を、画像データ解析手段22から供給されたパラメータに応じて合成する（ステップS7）。

【0055】図10は、以上のようにして合成された再合成画像の一例である。この例では、図4に示すもとの画像が所定の倍率で拡大された後、所定の文字間隔で貼り付けられている。

【0056】そして、領域画像合成手段26は、1ページ分の再合成画像の合成が終了したか否かを判定し（ステップS8）、終了していない場合には、他の文書要素を所定の拡大率で読み込ませ、前述の場合と同様の処理を行う。その結果、1ページ分の再合成画像が生成された場合には、出力手段27から表示装置28に対して再合成画像が出力されて、記録用紙やCRTなどに表示出力されることになる（ステップS9）。

【0057】1ページ分の出力処理が完了すると、画像データ解析手段22は、未処理の文書要素が原稿dにあるか否かを判定し（ステップS10）、ある場合には、記憶手段21に記憶されている画像データとそれに付随する作業領域をクリアし（ステップS11）、前述の場合と同様の処理を繰り返す。

【0058】このような処理により、例えば、1ページ分の原稿dから読み込まれた画像を所定の割合で拡大した後、レイアウトを設定して読みやすい文書として、例えば、複数の記録用紙に印刷して出力する。図11は、このようにして出力された記録用紙の一例を示している。この例では、元の文書に含まれていた文字が所定の倍率で拡大された後、複数枚の記録用紙に分割されて記録されている。

【0059】以上のような実施の形態によれば、低解像度の画像により解析処理を行った後、原稿から必要な部分のみを高解像度で読み込んで合成処理を行うようにしたので、記憶手段21の必要な記憶領域を減少させることができる。また、再合成用画像を読み取る場合には、画像入力装置20の設定を適宜変更することにより、ハードウェア的に画像を拡大して読み込むようにしたので、処理を高速化することが可能となるとともに、良好な画像を得ることが可能となる。

【0060】なお、本実施例では横書き文書に対する再合成処理の一例について説明したが、縦書き文書に対する処理も文書要素を埋め込む方向、文字方向、および、列の移動方向を変更するだけで実現することができる。

【0061】また、本実施例では文書要素のうち、文字についてのみ説明を行ったが、グラフィックスやイメージなどを処理の対象とすることも可能である。更に、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、文書画像処理装置が有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に

記録されたプログラムに記述されており、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。

【0062】市場に流通させる場合には、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行するようにすればよい。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の拡大読書装置によれば、記憶手段は、画像入力装置が第1の解像度により原稿を走査することによって得られた画像データを記憶し、画像データ解析手段は、記憶手段に記憶されている画像データを解析し、処理に必要なパラメータを算出し、制御手段は、画像データ解析手段の解析結果に応じて画像入力装置を制御し、第1の解像度よりも高い第2の解像度により原稿を走査させ、領域画像抽出手段は、制御手段の制御に応じて、画像入力装置から出力される画像データから、所定の文書要素を含む領域画像を抽出して記憶手段に記憶させ、領域画像合成手段は、領域画像抽出手段によって抽出された領域画像を、パラメータに応じて合成し、出力手段は、領域画像合成手段によって合成された画像を表示装置に対して出力するようにし、画像解析用と再合成画像の入力をそれぞれ異なる解像度で別々に行うようにしたので、記憶手段の必要な記憶容量を減少させることが可能となるとともに、画像処理を高速に実行することができる。

【0064】また、制御手段によって画像入力装置を制御してハードウェア的に画像を拡大するようにしたので、同一文書中で拡大率が変動するような場合でも良好な文字を再現することができる。特に、拡大率が高い場合、従来の拡大処理に比べ、補正処理をかけなくても読みやすくきれいな文字を再現することが可能となり、読みやすい文書を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図4】

文字をこのようにそのまま表示すると、視野角の狭い人にとっては文字を追いきく場合があります。
行から行への移動の場合や行の途中で次の行に移動する場合に顕著です。

【図1】本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施の形態において実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図3】図3(A)は、図1に示す実施の形態によって読み込まれる原稿の一例であり、また、図3(B)は、図1に示す実施の形態によって抽出された文字領域を示す図である。

【図4】図1に示す実施の形態によって読み込まれる文章の一例を示す図である。

【図5】図4に示す文書から文字に対応する領域画像を抽出する場合の抽出例である。

【図6】図4に示す文書から抽出された領域画像を所定の倍率で拡大した後、配置した様子を示す図である。

【図7】画像入力装置から入力される原稿dに含まれている文字の一例を示す図である。

【図8】図7に示す文字が本実施の形態によって拡大された場合の一例を示す図である。

【図9】図7に示す文字が従来の方法によって拡大された場合の一例を示す図である。

【図10】図4に示す文章が本実施の形態によって処理されて得られた再合成画像を示す図である。

【図11】本実施の形態によって得られる出力例を模式的に示した図である。

【図12】従来の拡大読書装置の一例を示す図である。

【図13】図12に示す従来の拡大読書装置の撮像領域を示す図である。

【図14】図14(A)は、従来の拡大読書装置の撮像領域を示す図であり、図14(B)は、撮像された画像を通常に表示した場合の表示例であり、また、図14(C)は、着目行のみを表示した場合の表示例である。

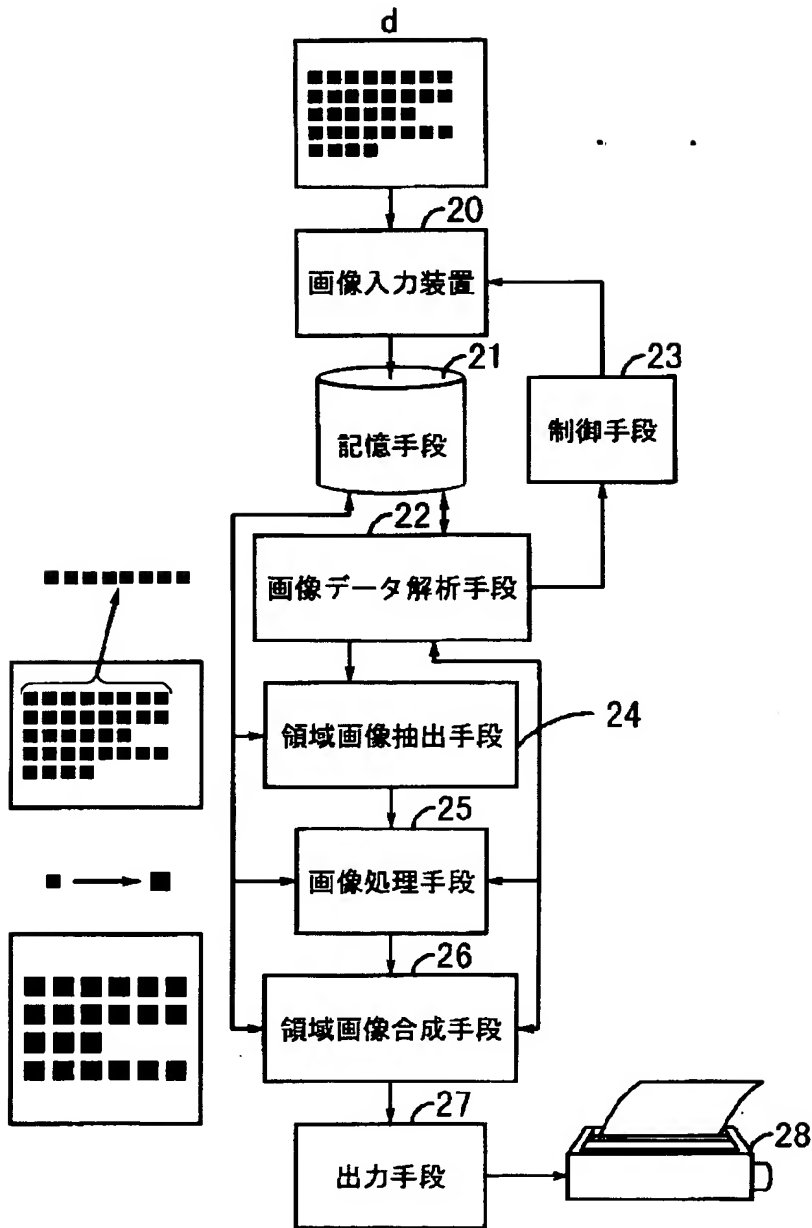
【符号の説明】

- 20 画像入力装置
- 21 記憶手段
- 22 画像データ解析手段
- 23 制御手段
- 24 領域画像抽出手段
- 25 画像処理手段
- 26 領域画像合成手段
- 27 出力手段
- 28 表示装置

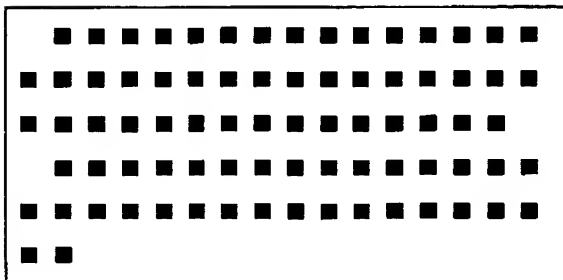
【図5】



【図1】



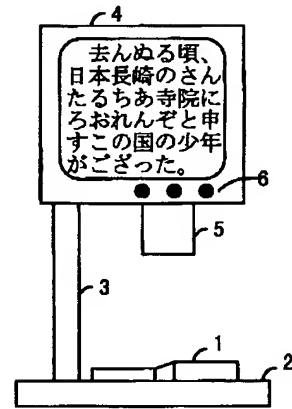
【図6】



【図7】

画像解析

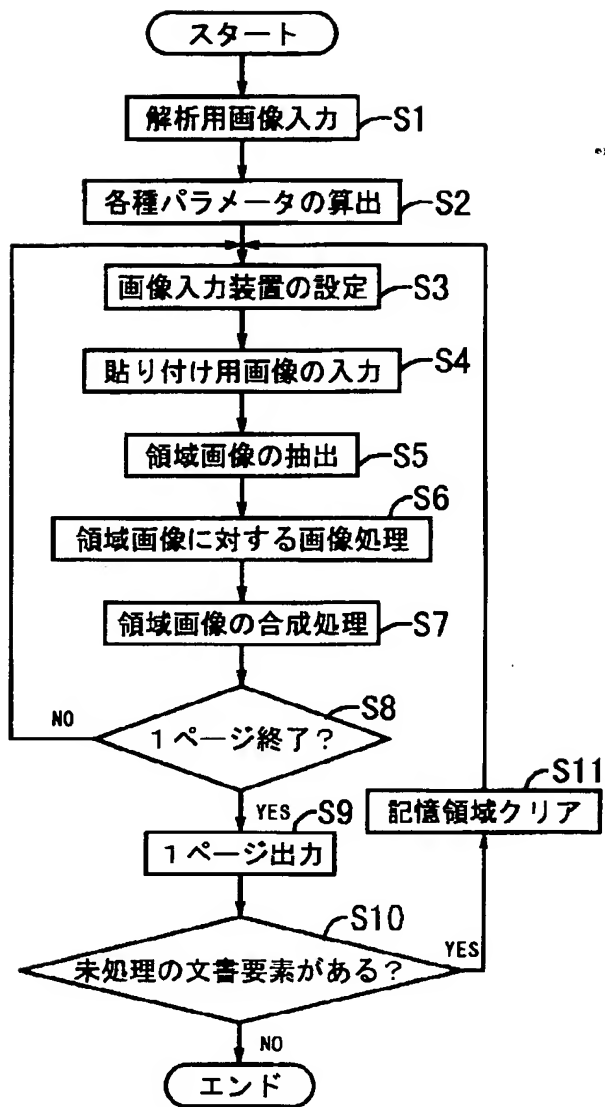
【図12】



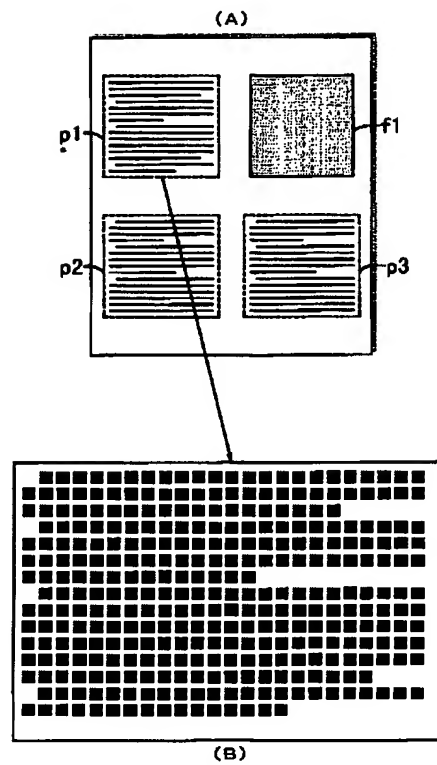
【図8】

画像解析

【図2】



【図3】



【図9】

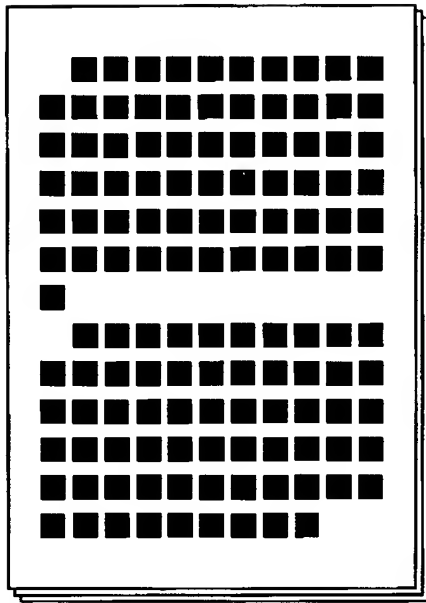
画像解析

【図10】

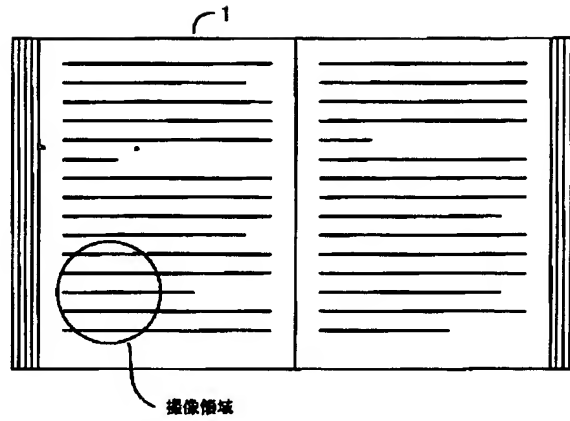
文字をこのようにそのまま表示すると、視野角の狭い人にとっては文字を追いにくい場合があります。

行から行への移動の場合や行の途中で次の行に移動する場合に顕著です。

【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 4】

